

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ХІМІЇ

**ВОРОБЕЦЬ НАЗАРІЙ АНТОНОВИЧ**

УДК 664.8

**ДОЛСІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КУРКУМИ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ  
МОЛОКА ПИТНОГО**

**181 “Харчові технології”**

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль  
2019

Роботу виконано на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри харчової біотехнології і хімії  
**Сторож Людмила Анатоліївна**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент  
кафедри обладнання харчових технологій  
**Зварич Наталія Миколаївна**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 14 годині на засіданні екзаменаційної комісії №18 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Танцорова, 5, навчальний корпус №5, ауд. 14.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Молочні продукти (кефір, йогурт, ряжанка, масло, різні сири та молоко питне) характеризуються високою поживною цінністю, калорійністю і засвоюваністю. Ці молочні продукти багаті на велику кількість потрібних для розвитку і життєдіяльності організму людини біологічно-активні та поживні речовини, зокрема, білки, жири, вітаміни, мікро- і макроелементи). Зважаючи на це, – серед великої кількості продуктів харчування – молочні продукти відносяться до найбільш вживаних, важливих і повноцінних. Тому, молочні продукти відносять до продуктів першої категорії, які повинні споживатися практично щодня з метою організації збалансованого, повноцінного здорового та якісного харчування людей. Проте, спеціалісти молочної промисловості постійно працюють над розширенням асортименту молочних продуктів та використання у виробництві нових світових розробок, які містять рослинні складові. Зокрема молочні продукти із різними фруктовими інгредієнтами (горіхові, ягоди, фрукти та ін.). Нас зацікавив порошок куркуми, який може бути перспективний у використанні в молочної промисловості, як джерело біологічно активних речовин, які багаті ефірними оліями, вітамінами (С, групи В), мікроелементами (залізом, йодом та ін.). Куркума з давніх часів використовується людством в кулінарії і медицині, як приправа та сильний антиоксидант, який використовують при порушенні метаболізму. Крім того сьогодні в світі збільшується асортимент і росте попит на сегмент «немолочних» продуктів на рослинній основі (dairy-free або non-dairy), що пов'язано із зростанням популярності вегетаріанства.

**Об'єкт дослідження:** куркума, молоко питне, мікробіологічні, фізико-хімічні, органолептичні показники молока питного.

**Предмет дослідження:** зміна мікробіологічних, фізико-хімічних і органолептичних показників молока питного під час його зберігання за різного вмісту куркуми.

**Методи досліджень:** мікробіологічні, фізико-хімічні, органолептичні, статистичні.

**Метою роботи** було дослідити вплив куркуми на показники якості молока питного під час його зберігання.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Встановлено, що найвища мінімальна інгібуюча концентрація куркуми була щодо золотистого стафілококу і становила 6,25 %, найменш чутливі до дії куркуми виявилися бактерії роду *Lactobacillus spp.* – концентрація становила – 1,56 %. Виявлено, що процес наростання кислотності молока прямо залежав від доданої куркуми. Встановлено, що додавання куркуми в концентрації 0,4 – 0,7 % до питного молока гальмує розвиток мезофільної мікрофлори, сповільнює наростання титрованої кислотності і подовжує строки його зберігання. Водночас за 1,5 % концентрації куркуми в питному молоці проявляється значний вплив на розвиток залишкової мікрофлори. Виявлено, що органолептичні зміни у меншій мірі виявлялися у зразках молока питного з вмістом 0,7 % куркуми і практично ледь були наявні у зразках з вмістом 0,4 % куркуми.

**Практичне значення одержаних результатів.** Для можливого подовження стійкості молока питного при його зберіганні та підвищенні його біологічної цінності можна додавати куркуму у концентрації не більше 0,4 %.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій”, 27–28 листопада 2019 року в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

**Структура роботи.** Робота складається із вступу, основної частини, висновків та пропозицій виробництву, переліку посилань та додатків. Основний зміст роботи викладено на 87 сторінках і містить 6 таблиць, 8 рисунків. Перелік посилань містить 88 найменувань.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** визначено актуальність теми дослідження та зроблено постановку проблеми щодо використання різних наповнювачів і біологічно активних речовини у молочних продуктах.

У **розділі «Огляд літератури»** проведено патентний пошук та аналіз літературних джерел щодо харчової і біологічної цінності куркуми, яка використовується в харчовій промисловості та проаналізовано чинники, які знижують строки зберігання молока питного, обґрунтовано актуальність роботи, виокремлено задачі на дипломну роботу.

У **матеріалах і методах досліджень.** Описано використані методики та методи досліджень, наведена схема проведених досліджень за темою магістерської роботи.

У **розділі результати власних досліджень** розкрито мету і завдання роботи. Даний розділ складається з шістьох основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Інноваційні тенденції розвитку ринку молочних продуктів з використанням нетрадиційної сировини». Встановлено основні тенденції та групи сировини і напівфабрикатів, які додають до молока і молочних продуктів для покращення їх харчової і біологічної цінності.

У підрозділі 3.2 «Дослідження антимікробної дії розчинів куркуми». Встановлено, що найвища мінімальна інгібуюча концентрація куркуми була щодо золотистого стафілококу і становила 6,25 %, найменш чутливі до дії куркуми виявилися бактерії роду *Lactobacillus spp.* – концентрація становила – 1,56 %.

У підрозділі 3.3 «Дослідження впливу куркуми на показники якості молока питного під час його зберігання», виявлено, що процес наростання кислотності молока прямо залежав від доданої куркуми. Встановлено, що додавання куркуми в концентрації 0,4 – 0,7 % до питного молока гальмує розвиток мезофільної мікрофлори, сповільнює наростання титрованої кислотності і подовжує строки його зберігання.

У підрозділі 3.4 «Дослідження впливу доданої куркуми на зміну жирової фази молока питного». Виявлено, що середній діаметр кульок жиру в молоці-сировині становив  $2,95 \pm 0,02$  мкм, у молоці з вмістом куркуми 0,4 % діаметр був  $2,88 \pm 0,02$  мкм, практично в на 10 % менше, а у молоці питному з вмістом куркуми 1,5 % становив  $2,41 \pm 0,02$  мкм, що майже на 20 % менше.

У підрозділі 3.5 «Дослідження впливу доданої куркуми до молока питного на швидкість його зсідання за впливу сичужного ензиму». Виявлено, що час необхідний для зсідання молока питного з вмістом 0,7 % куркуми за дії сичужного ензиму збільшився у 2,94 раза, порівняно із тривалістю зсідання молока-сировини.

У підрозділі 3.6 «Дослідження органолептичних властивостей молока питного з різним вмістом куркуми». Виявлено, що органолептичні зміни у меншій мірі виявлялися у зразках молока питного з вмістом 0,7 % куркуми і практично ледь були наявні у зразках з вмістом 0,4 % куркуми.

У розділі «Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях». Розглянуто основні заходи щодо запобігання травматизму та професійних захворювань на молокопереробних підприємствах та проведено опис технологічного процесу виробництва та логічне моделювання небезпек, зокрема ахист підприємств харчової промисловості від пожеж.

У розділі «Екологія» розглянуто питання щодо груп стічних вод молокопереробних підприємств та подано їх характеристику.

## ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та практичні рішення дозволили зробити наступні висновки.

1. Встановлено, що найвища мінімальна інгібуюча концентрація куркуми була щодо золотистого стафілококу і становила 6,25 %, найменш чутливі до дії куркуми виявилися бактерії роду *Lactobacillus spp.* – концентрація, яка затримувала ріст даних мікроорганізмів становила – 1,56 %. Кишкова паличка і дріжджі були практично однаково чутливі до дії куркуми, мінімальна інгібуюча концентрація щодо цих мікроорганізмів становила – 3,12 %.

2. Виявлено, що процес наростання кислотності молока прямо залежав від доданої куркуми. Після три доби зберігання титрована кислотність у контрольних зразках збільшилася в 2,4 раза і становила  $44,2 \pm 0,5$  °Т. Водночас, у зразках з вмістом куркуми найвища титрована кислотність реєструвалася за концентрації 0,4 % збільшення становило в 2,0 раза. Із зростання концентрації куркуми у дослідних зразках до 0,7 % сповільнювався процес наростання титрованої кислотності її величина становила  $28,4 \pm 0,5$  °Т, тобто збільшення відбулося в 1,6 раза ( $p > 0,05$ ). За найвищої концентрації куркуми в питному молоці (1,5 %) виявлено найменшу величину титрованої кислотності на третю добу –  $20,5 \pm 0,5$  °Т.

3. Встановлено, що додавання куркуми в концентрації 0,4 – 0,7 % до питного молока гальмує розвиток мезофільної мікрофлори і подовжує строки його зберігання. Водночас за 1,5 % концентрації куркуми в питному молоці проявляється значний вплив на розвиток залишкової мікрофлори. Так, у зразках питного молока з вмістом куркуми 0,4 і 0,7 % розвиток мезофільної мікрофлори протягом першої доби був швидший в 21,0 та 5,5 раза відповідно, ніж у зразках з куркумою 1,5 %, але повільніший в 1,3 та 5,1 раза відповідно, порівняно з контролем.

4. Виявлено, що середній діаметр кульок жиру в молоці-сировині становив  $2,95 \pm 0,02$  мкм, у молоці з вмістом куркуми 0,4 % діаметр був  $2,88 \pm 0,02$  мкм, практично в на 10 % менше, а у молоці питному з вмістом куркуми 1,5 % становив  $2,41 \pm 0,02$  мкм, що майже на 20 % менше.

5. Виявлено, що час необхідний для зсідання молока питного з вмістом 0,7 % куркуми за дії сичужного ензиму збільшився у 2,94 раза, порівняно із тривалістю зсідання молока-сировини. Концентрація куркуми у молоці питному 1,5 % зумовила збільшення часу зсідання молока у 3,37 раза, тобто з 13,5 хв до 45,6 хв.

6. Виявлено, що органолептичні зміни у меншій мірі виявлялися у зразках молока питного з вмістом 0,7 % куркуми і практично ледь були наявні у зразках з вмістом 0,4 % куркуми.

7. Для можливого подовження стійкості молока питного при його зберіганні та підвищені його біологічної цінності можна додавати куркуму у концентрації не більше 0,4 %.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Оцінка показників якості молочних продуктів з вмістом куркуми / Н. Воробець // Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. (Тернопіль 27–28 листопада 2019 року) / МОН України, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – С. 77

Результати досліджень були апробовані на IIIV Міжнародній науково-технічній конференції “Актуальні задачі сучасних технологій”, 27–28 листопада 2019 року в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

## **АНОТАЦІЯ**

Воробець Н. А. Дослідження впливу куркуми на показники якості молока питного. – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена вивченню впливу різних концентрацій куркуми на показники якості молока питного під час його зберігання.

Для можливого подовження стійкості молока питного при його зберіганні та підвищені його біологічної цінності можна додавати куркуму у концентрації не більше 0,4 %.

*Ключові слова: куркума, молоко питне, мікробіологічні, фізико-хімічні, органолептичні показники молока питного.*

## **ANNOTATION**

Vorobec N.A. Study of turmeric impact on drinking milk quality indices. - The manuscript.

Master's qualification work is devoted to the study of the effect of different concentrations of turmeric on the quality of drinking milk during its storage.

Turmeric at a concentration of not more than 0.4% can be added to possibly extend the stability of drinking milk during storage and increase its biological values.

*Keywords: turmeric, drinking milk, microbiological, physico-chemical, organoleptic characteristics of drinking milk.*